CENA 1 ZŁ.

RADIOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY
POŚWIĘCONY RADIOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

PISMO NIEZALEŻNE

ROK II KWIECIEŃ 1937 R. NR. 4

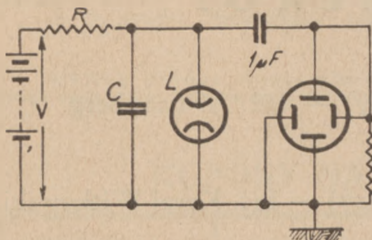
TREŚĆ NUMERU:

Inż. A. Launberg

Lampa oscylografowa

(Ciąg dalszy).

Generator napięcia podstawy czasu opiera się w swym działaniu na ładowaniu i rozładowywaniu kondensatora, przy czym to ostatnie zjawisko powinno następować bardzo szybko. Rysunek 6-ty przedstawia generator w najprostszej postaci. Bateria o napięciu *V* ładuje kondensator *C* przez opór *R*. Z chwilą gdy napięcie na kondensatorze osiąga wartość równą napięciu zapłonu lampy jarzeniowej *L* (połączonej równolegle z kondensatorem) lampa ta zapala się i zaczyna nagle przewodzić prąd, wskutek czego kondensator rozładowuje się. Wówczas napięcie na kondensatorze spada, lampa gaśnie i sytuacja początkowa zostaje przywrócona. Następuje ponowne ładowanie i rozładowanie kondensatora itd.



Rys. 6.

Czas ładowania kondensatora zależy oczywiście od następujących czynników: 1) wielkość napięcia *V*, 2) wielkość oporu *R*, 3) wielkość kondensatora *C*, 4) wielkość napięcia zapłonu lampy jarzeniowej, 5) wielkość napięcia gaśnięcia lampy jarzeniowej.

Napięcie relaksacyjne stanowiące oczywiście różnicę między napięciami zapłonu i gaśnięcia, wynosi w rozważanym układzie około 30 *V*, wobec czego można je przyłożyć bezpośrednio do pionowej pary płytek lampy oscylografowej.

Okres drgań *(t)* podstawy czasu wyraża się wzorem:

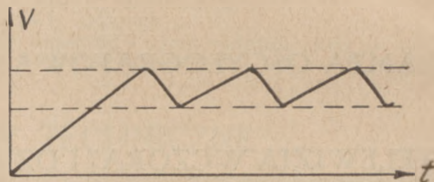
$$t = CR \frac{Vd}{V - Vm}$$

gdzie:

Vd = różnica między napięciem zapłonu i gaśnięcia, *V* = napięcie baterii, *Vm* = średnie napięcie na lampie jarzeniowej.

Pojemność *C* może się zmieniać w szerokich granicach 100 cm — 1 mF. Najniższa wartość oporu *R* jest określona przez warunek stabilności wyładowania jarzeniowego.

Wadą generatora z rysunku 6-go jest *nieliniowość* przebiegu napięcia podstawy czasu, gdyż w miarę ładowania się kondensatora prąd ładowania maleje. Napięcie relaksacyjne zmienia się *wykładniczo*, jak wskazuje rysunek 7-my. Gdy się jednak korzysta tylko z małego odcinka krzywej, odchylenie od przebiegu prostolinijnego jest małe. Z tego powodu zaleca się stosować wysokie napięcie *V*. Zupełnie liniową podstawę czasu można osiągnąć, zastępując opór *R* przez *nasyconą diodę*, t. j. diodę pracującą na poziomym odcinku charakterystyki prądu anodowego w funkcji napięcia anodowego. Prąd ładowania jest w tych warunkach stały i niezależny od napięcia anodowego dopóty, dopóki napięcie to przewyższa napięcie nasycenia (t. j. napięcie, przy którym zaczyna się poziomy przebieg charakterystyki). Dioda (lub trioda, w której zwarto anodę z siatką) musi posiadać katodę wolframową, ponieważ katoda tlenkowa nie daje wyraźnie określonego prądu nasycenia. Rysunek 8-my uwidacznia schemat generatora z diodą.



Rys. 7.

Zastosowane napięcie stałe musi być duże w porównaniu z napięciem zapłonu lampy jarzeniowej, aby mieć pewność, że dioda zawsze pracuje na prądzie nasycenia. Za pomocą oporu w obwodzie żarzenia diody można regulować wielkość prądu nasycenia a więc prądu ładowania, a tym samym okres czyli częstotliwość napięcia podstawy czasu. Okres ten oblicza się ze wzoru:

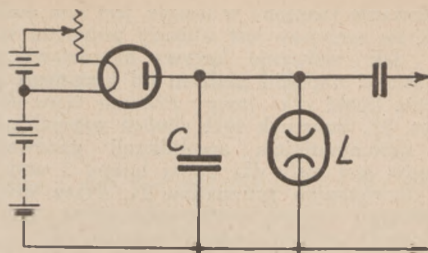
$$t = C \frac{Va}{Is}$$

gdzie *Is* oznacza prąd nasycenia diody.

Zamiast diody można zastosować lampę ekranową lub pentodę, ponieważ prąd anodowy takiej lampy jest w szerokich granicach niezależny od napięcia anodowego, a więc i od napięcia na kondensatorze. Istotnie charakterystyka prądu anodowego w funkcji napięcia anodowego ma w tych lampach (powyżej pewnej wartości napięcia) przebieg poziomy tj. równoległy do osi napięć.

Opisany wyżej generator relaksacyjny odznacza się wprawdzie dużą prostotą, ale cechują go trzy poważne wady, wynikające z zastosowania w nim lampy jarzeniowej, a mianowicie: 1) napięcie podstawy czasu jest małe — około 30 V, 2) różnica między napięciem zapłonu i gaśnięcia nie jest stała, 3) częstotliwość napięcia podstawy czasu nie może przekroczyć 10.000 c/s.

Przy wyższych częstotliwościach kolejne wyładowania następują tak szybko, że gaz jest jeszcze zjonizowany, gdy zaczyna się następne wyładowanie, skutkiem czego napięcie zapłonu, a więc i napięcie podstawy czasu spada i to tym więcej, im wyższa jest



Rys. 8.

częstotliwość. Wreszcie lampa staje się stale przewodząca i drgania relaksacyjne w ogóle ustają.

Znacznie lepsze wyniki uzyskuje się za pomocą *triody wypełnionej gazem*. Przy danym napięciu siatki żaden prąd nie popłynie przez tę lampę, zanim napięcie anodowe (napięcie zapłonu) nie będzie miało pewnej określonej wartości. Z chwilą osiągnięcia tej wartości prąd anodowy zaczyna płynąć. Napięcie anodowe, przy którym następuje wy-

PHILIPS

DG 7-1

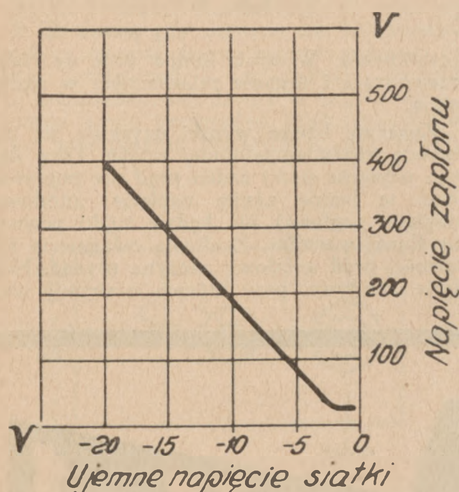
Najmniejsza z lamp oscylografowych dla telewizji

Cennym narzędziem pomocniczym oraz podstawą ciekawych eksperymentów dla radioamatorów jest nowa lampa oscylografowa PHILIPSA DG 7-1 o średnicy ekranu 7 cm. Lampa ta odznacza się nadzwyczajnymi technicznymi zaletami, łatwością uruchomienia oraz niską ceną.

BLIŻSZYCH INFORMACYJ UDZIELAJĄ

POLSKIE ZAKŁADY PHILIPS S. A. WARSZAWA

ładowanie (zapłon) w lampie, jest tym mniejsze, im mniejszy jest ujemny potencjał siatki, jak wskazuje krzywa przedstawiająca zależność napięcia zapłonu od ujemnego napięcia siatki dla lampy *Philipsa* typu *4686* (rys. 9). Stosunek tych dwóch napięć, zwany spółczynnikiem amplifikacji gazowanej triody, jest *stały* dla danej lampy i wynosi w rozważanym przypadku *21*. Przez dobór ujemnego napięcia siatki można więc nadać napięciu zapłonu żądaną wartość.



Rys. 9.

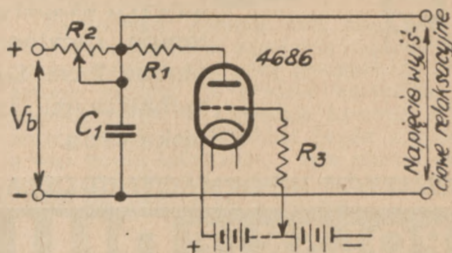
Z chwilą zapłonu prąd anodowy zaczyna płynąć, gaz jonizuje się i dodatnie jony neutralizują ujemny ładunek siatki. Zmiana napięcia siatki nie ma już teraz żadnego wpływu na prąd anodowy. Siatka traci swą władzę, jaką posiadała do tej chwili i lampa zachowuje się tak, jak gdyby w ogóle nie było w niej siatki. Prąd anodowy przybiera bardzo wielką wartość, jeśli się nie stosuje odpowiednich środków ograniczających. Wyładowanie w lampie można przerwać tylko przez zmniejszenie napięcia anodowego poniżej napięcia gaśnięcia (17 V), a wówczas jonizacja gazu nagle zanika i prąd anodowy spada do zera. Po bardzo krótkim czasie niezbędnym dla całkowitej dejonizacji, siatka odzyskuje swą zdolność działania.

Po przerwaniu prądu anodowego należy — przy niezmienionym ujemnym napięciu siatki — ponownie zwiększyć napięcie anodowe do wartości, przy której uprzednio nastąpił zapłon, jeśli lampa ma nadal pracować.

Dane lampy *4686* są następujące:
napięcie żarzenia 4 V,
prąd żarzenia 1,2 A,
pojemność wejściowa 3,8 pF,
pojemność wyjściowa 3,2 pF,
pojemność anoda-siatka 2,2 pF,
napięcie łuku ok. 17 V,
najwyższa wartość szczytowa napięcia między dwiema elekrodami 350 V,
najwyższa wartość szczytowa napięcia anodowego 300 V,
najwyższa wartość szczytowa prądu anodowego 300 mA,
najwyższa wartość średniego prądu anodowego przy oscylacjach relaksacyjnych 3 mA
opór w obwodzie siatkowym 1000 om. na wolt napięcia szczytowego na siatce,
najwyższy opór w obwodzie siatkowym 0,5 Mg.,
najwyższa wartość szczytowa napięcia między katodą a włóknem (katoda zawsze dodatnia względem włókna) 100 V.

Gazowana trioda 4686 nadaje się dobrze do generatorów napięcia podstawy czasu ze względu na 1) wysokie napięcie relaksacyjne, jakie ona może dostarczyć i 2) bardzo krótki czas dejonizacji, co pozwala na wytwarzanie drgań wielkiej częstotliwości do *40.000 c/s*. Generatorem z gazowaną triodą zajmiemy się szczegółowo, gdyż bywa on najczęściej stosowany w miernictwie oscylografowym i telewizji i z tego tytułu zasługuje na specjalną uwagę radioamatorów.

Rysunek 10-ty przedstawia zasadniczy schemat generatora, którego działanie daje się łatwo wyjaśnić w świetle poprzednich uwag teoretycznych. Kondensator C_1 ładuje się przez opór R_2. W chwili, gdy napięcie na kondensatorze przekracza napięcie zapłonu gazowanej triody, lampa zaczyna przewodzić prąd, wskutek czego jej oporność wewnętrzna spada szybko do bardzo niskiej wartości. Napięcie kondensatora prędko zmniejsza się do małej wartości (napięcie łuku = napięcie gaśnięcia), przy której siatka zaczyna działać i oporność triody staje się znów bardzo wielka. Ten przebieg cykliczny powtarza się stale, dając w wyniku napięcie w kształcie zębów piły (rys. 11).



Rys. 10.

(D. c. n.).

Inż. K. Witkowski

Telewizja wczoraj i dziś

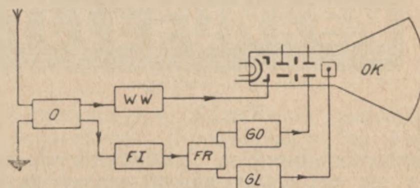
(ciąg dalszy)

Nowoczesny odbiornik telewizyjny składa się zazwyczaj z dwóch odbiorników: właściwego odbiornika wizyjnego, służącego do odtworzenia obrazu, nadanego przez nadajnik telewizyjny, oraz z odbiornika fonicznego, który oddaje dźwięk, towarzyszący transmisji wizyjnej. Każdy z tych dwóch członów pracować może niezależnie — w wypadku, gdy korzystać chcemy tylko z jednej transmisji — wizyjnej lub dźwiękowej.

Odbiornik foniczny w zasadzie nie odbiega w swej konstrukcji od przeciętnych odbiorników radiofonicznych wyższej klasy, przeto nie zatrzymamy się tu dłużej nad jego omawianiem, przechodząc odrazu do kwestii bezpośrednio związanych z odbiorem telewizyjnym, zasadą działania odbiornika wizyjnego i jego budową. Do części fonicznej aparatu telewizyjnego powrócimy jeszcze później, przy omawianiu aparatu jako całości.

Jak już podkreślaliśmy niejednokrotnie w poprzednich częściach artykułu, w nowoczesnych sposobach syntezy obrazu w rachubę wchodzi tylko oscylograf katodowy. Uproszczony schemat nowoczesnego odbiornika telewizyjnego przedstawiony jest na rys. 1. Prądy szybkozmienne z anteny przekazane zostają odbiornikowi *O* i podlegają tu wzmocnieniu, podobnie jak w odbiorniku radiofonicznym. Przez ten człon aparatu przechodzą częstotliwości nośne z namodulowanymi częstotliwościami wizyjnymi oraz impulsami synchronizacyjnymi. W ostatnim stopniu odbiornika *O* częstotliwości wizyjne oraz impulsy synchronizacyjne podlegają rozgałęzieniu. Częstotliwości wizyjne, wzmocnione przez wzmacniacz prądów wizyjnych *WW*, służą do sterowania jasności promienia katodowego w oscylografie *OK*. Natomiast wydzielone przez filtr impulsów synchronicznych *FI* sygnały, zawierające impulsy liniowe i obrazowe, przechodzą do filtru rozgałęźnego *FR*, w którym oddzielone od siebie zostają długie impulsy dla obrazów od krótkich impulsów liniowych. Każde z nich już oddzielnie służą dla sterowania częstotliwości generatorów napięć zwracających, które to napięcia służą dla odchylania promienia katodowego. Generator napięć odchylających dla linii *GL* wytwarza napięcia dla poziomego odchylania promienia, kreślącego w ten sposób poszczególne linie. Drugi generator — napięć odchylających dla obrazu *GO*, powoduje układanie poszczególnych linii, jedną pod drugą i tworzących w ten sposób obraz.

Jako układy odbiorcze dla wizji przyjęły się wyłącznie układy superheterodynowe. Przyczyna tego leży przede wszystkim w możności łatwiejszego uzyskania wielkiego



Schemat uproszczony odbiornika telewizyjnego.

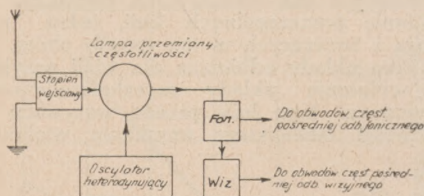
Rys. 1.

wzmocnienia i zestrojenia większej ilości obwodów, w łatwiejszym zbudowaniu obwodów strojonych, przepuszczających równomiernie częstotliwość nośną z modulacją o dużej częstotliwości bez obcinania wstęg bocznych, uniknięcie dzięki przemianie częstotliwości, ewentualnych sprzężeń pomiędzy wejściem odbiornika, a jego wyjściem, co mogłoby łatwo mieć miejsce przy dużym wzmocnieniu odbiornika i pochodzących stąd dużych napięć wyjściowych. Wreszcie przy metodzie superheterodynowania powstaje możność podwójnego wykorzystania obwodów wejściowych oscylatora (heterodyny) wraz ze stopniem przemiany częstotliwości. Nie tyle tu chodzi o oszczędność obwodów i lamp, ile o ułatwienie dokładnego dostrojenia odbiornika do odbieranych

GŁOŚNIKI DUŻEJ MOCY
Ostatnie modele 1937 r.
OPISY I CENNIKI BEZPŁATNIE.
Warszawa, POLTON Wronia 6.
0237

fal, (fonicznej i wizyjnej), o czym mowa będzie później.

Dla uniknięcia zniekształcenia obrazu częstotliwość pośrednia musi być większa od największej częstotliwości modulacyjnej (wizyjnej). Częstotliwość pośrednia wynosi przeciętnie od 3 do 20 Mc. Wskutek przebiegów przemiany częstotliwości wewnętrzny poziom szumów odbiornika powiększony zostaje około trzykrotnie, wobec czego, dla uniknięcia konieczności powiększenia sygnałów wejściowych, stosuje się wzmocnienie wstępne rzędu większego od trzech. Dzięki temu członowi jednocześnie unika się promieniowania na antenę częstotliwości oscylatora heterodynującego.



Schemat obwodów wejsciowych odbiornika telewizyjno-fonicznego.

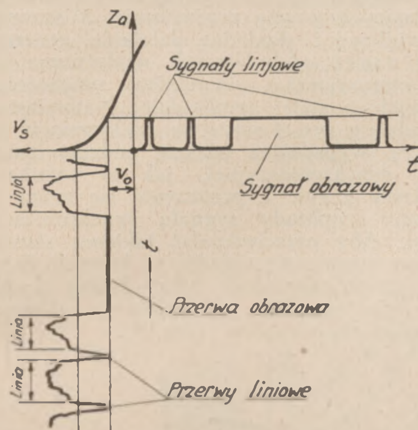
Rys. 2.

Strojenie obwodów krótkofalowych odbywa się zazwyczaj najkorzystniejszym w tym wypadku sposobem przez zmianę indukcyjności obwodów z równoczesnym wykorzystaniem nieuniknionych pojemności istniejących (t. zw. szkodliwych) jako pojemności obwodów strojonych. Dzięki takim założeniom obwody posiadają korzystny (stosunkowo duży) stosunek *L* do *C* i stąd wynikający duży opór rezonansowy. W wyniku tego przepięcie na obwodach jest możliwie duże i wzmocnienie, przypadające na jeden stopień utrzymane jest na możliwie wysokim poziomie. Jedynie względy równomiernego przepuszczenia całej wstęgi modulacyjnej wymagają stosowania obwodów o pewnym stopniu tłumienia, co niestety pogarsza ich wydajność. Wymagane tłumienie uzyskane zostaje przy pomocy dodatkowych oporów rzeczywistych. Obwody wejściowe przepuszczają zarówno prądy częstotliwości fali wizyjnej jak i fonicznej, wskutek czego na siatce lampy przemiany częstotliwości występują oba sygnały. Każdy z nich daje z częstotliwością oscylatora heterodynującego inną częstotliwość pośrednią. Obie te częstotliwości istniejące w obwodzie anodowym lampy przemiany częstotliwości oddzielone zastają przez obwody strojne, odpowiednio dopasowane do obu częstotliwości. Każda z tych częstotliwości pośrednich przekazana zostaje do właściwego wzmacniacza częstotliwości pośredniej fonicznej wzgl. wizyjnej części odbiornika. Schemat układu obwodów tu opisanych przedstawia rys. 2. Symbole *Fon.* i *Wiz.* oznaczają odpowiednie obwody oddzielające obie częstotliwości pośrednie. Uproszczenie właściwego dostrojenia całego odbiornika telewizyjnego do obu fal (wizyjnej i fonicznej) polega na tym, że z jednej strony różnica pomiędzy częstotliwościami obu fal obiera się zazwyczaj stałą. Z drugiej strony na tę samą różnicę nastrojone są oba wzmacniacze częstotliwości pośredniej. Wskutek tego właściwe nastawienie częstotliwości oscylatora heterodynującego tak, aby różnica częstotliwości jego i odbieranej częstotliwości fali fonicznej dała częstotliwość, na którą nastrojony jest wzmacniacz cz. pośredniej odbiornika fonicznego, daje automatycznie właściwą różnicę pomiędzy tym samym oscylatorem i cz. fali wizyjnej, na którą nastrojony jest wzmacniacz cz. pośredniej odbiornika wizyjnego. Otrzymujemy w ten sposób równoczesne strojenie obu odbiorników.

Częstotliwość pośrednia odbiornika fonicznego wynosi zazwyczaj od 1 do 18 Mc, przy szerokości wstęgi ok. 30—50 kc. Natomiast dla uprzednio podanych częstotliwoś-

ROCZNIK MIESIĘCZNIKA
„RADIOTECHNIK"
ZA ROK 1936
DO NABYCIA W ADMINISTRACJI PISMA
CENA ZŁOTYCH 10.50
ZA PRZESYŁKĘ
DOLICZAMY GROSZY 60

ci pośrednich od 3—20 Mc odbiornika wizyjnego szerokość wstęgi musi być rzędu jednego do 3 Mc. W celu otrzymania takich szerokości wstęgi stosuje się najczęściej filtry widmowe o sprzężeniu pojemnościowym. Jednakże zbudowanie prawidłowo działających filtrów widmowych dla tych częstotliwości nie pozbawione jest pewnych trudności, zwłaszcza jeśli chodzi o otrzymanie bardzo stromych boków krzywej rezo-



Wykres powstawania impulsów liniowych i obrazowych

Rys. 3.

nansu. Z tego powodu stosowane są dość często obwody strojone, składające się z cewki i pojemności szkodliwych jako pojemność obwodu (podobnie jak to podane zostało dla obwodów wejściowych), przyczym obwody te dla rozszerzenia wstęgi zostają sztucznie tłumione oporami omowymi. Otrzymujemy w ten sposób pewne potanienie kosztów budowy obwodów, łatwiejszych w budowie i w zestrojeniu od filtrów widmowych. Jednakże wskutek pogorszenia obwo-

ZESPOŁY CEWEK



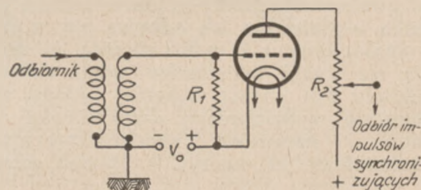
na AMENICIE
TROLITULU
i rdzeniach
NEOSID

WAR RADIO
WARSZAWA, ELEKTORALNA 14
0227



dów otrzymujemy jednocześnie zmniejszenie wzmocnienia, przypadającego na jeden stopień. Przeciętnie wzmocnienie jednego stopnia wyraża się cyfrą 5 do 10.

Napięcia, potrzebne dla sterowania jasności promienia katodowego oscylografu wynoszą przeciętnie 10 do 20 V dla mniejszych lamp, a do 40 V dla lamp dużych. Doprowadzanie napięć sterujących do tego rzędu wielkości otrzymuje się w sposób dwojaki:



Układ dla oddzielania impulsów synchronizujących.

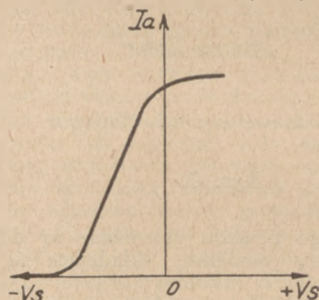
Rys. 4.

albo przez odpowiednie, bardzo duże wzmocnienie częstotliwości pośredniej, która po zdetektorowaniu daje pełne napięcie sterujące dla oscylografu. Ujemną stroną tego sposobu jest nikłe wykorzystanie wzmocnienia ostatniego stopnia wzmacniacza wskutek niedopasowania obwodów elektrody sterującej (elektrody Wehnelt'a), prostownika detektorującego i ostatniego obwodu strojonego wzmacniacza. Drugi sposób polega na wcześniejszej detekcji częstotliwości pośredniej i zastosowaniu wzmacniacza częstotli-

wości wizyjnych. Otrzymujemy w ten sposób wprawdzie bardzo dobre wykorzystanie wzmacniacza, jednak zbudowanie dobrego wzmacniacza częstotliwości wizyjnych, jak to już nadmieniliśmy w poprzedniej części nastręcza niejedną trudność.

Wydzielanie impulsów synchronizacyjnych z częstotliwości pośredniej odbywa się przy pomocy filtrów impulsów. Do tego celu używa się układów z lampą katodową o specjalnie dobranych warunkach pracy i dzięki temu odpowiednio uformowanych charakterystykach. Sposób nadawania sygnałów synchronizacyjnych podawaliśmy w N-rze poprzednim na str. 73, przeto oprzemy się tu bezpośrednio na wykresie przedstawionym na str. 71. Na wykresie z *rys.* 3, na którym podany jest mechanizm powstawania impulsów z przerw synchronizacyjnych we fali nośnej, w lewej dolnej ćwiartce mieści się wykres zmian napięcia zdetektorowanego częstotliwości pośredniej z namodulowaną częstotliwością wizyjną i przerwami synchronicznymi w funkcji czasu. Dzięki dobraniu napięcia ujemnego siatki lampy filtrującej, zmiany napięcia, odpowiadające nadawaniu linii (częstotliwości wizyjne) i będące w zakresie zupełnego zaryglowania lampy przez ujemne napięcie siatkowe, nie powodują żadnych zmian prądu anodowego, będącego praktycznie równym zeru. Dopiero przerwy synchronizacyjne, odpowiadające zmaleniu amplitudy fali nośnej do minimum powodują gwałtowne wzrosty prądu anodowego, tworzącego w ten sposób impulsy liniowe i obrazowe. W systemach, gdzie impulsy synchronizacyjne nadawane są jako gwałtowne wzrosty prądu w antenie nadajnika wydzielanie ich odbywa się w sposób analogiczny, z tą tylko różnicą, że zmieniają się znaki przyrostów wzgl. malenia amplitudy fali nośnej. Schemat układu służącego do wydzielania z częstotliwości wizyjnych impulsów synchronizacyjnych przedstawiony jest na rys. 4. Sposób działania jego wynika bezpośrednio z objaśnień podanych do wykresów.

Pewną odmianę układów do wydzielania impulsów synchronizacyjnych stanowią urządzenia, w których odfiltrowanie impulsów odbywa się z niedetektorowanej częstotliwości pośredniej. Jednakże układy takie są stosowane bardzo rzadko. Natomiast znacznie częściej stosuje się urządzenia, oparte na działaniu poprzednio opisanych ale posiadających pewną modyfikacje. Mianowicie prawidłowe i dokładne działanie generatorów napięć odchylających uzależnione jest od otrzymywania impulsów synchronizacyjnych o stałej amplitudzie. Natomiast w układzie z rys. 4 silniejsze zakłócenia w odbiorze, wypadające właśnie podczas przerwy synchronizacyjnej, jak to wynika z wykresu z rys. 3. przyczynić się mogą do zmiany amplitudy sygnału synchronizacyjnego. Aby przeciwdziałać takiemu stanowi rzeczy stosuje się układy, w których dzięki specjalnym warunkom pracy lampy charakterystyka jej ulega gwałtownemu załamaniu i ograniczeniu wzwyż (rys. 5).



Charakterystyka lampy dla otrzymywania impulsów synchronizacyjnych o stałej amplitudzie.

Rys. 5.

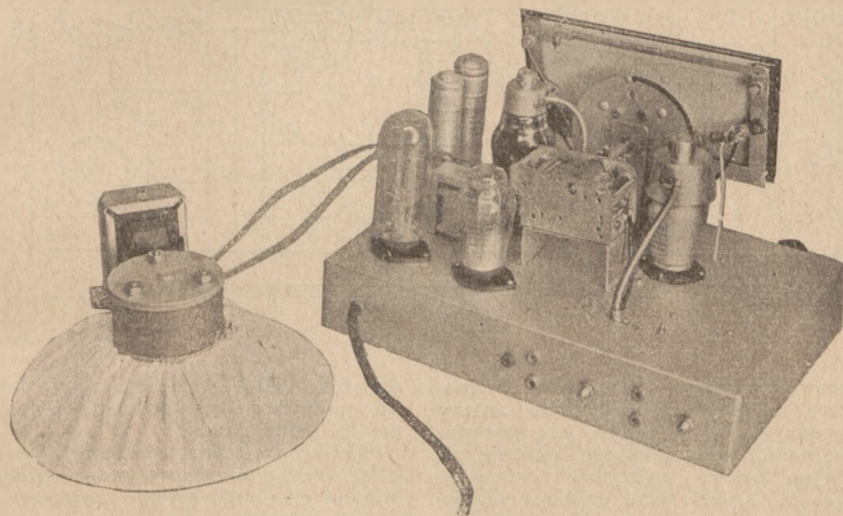
(d. c. n.).

HURTOWNIA RADIOSPRZĘTU
„ERFO"
Warszawa, Wielka 16 Telefon 280-81
REWELACYJNA ZNIŻKA CEN RADIOSPRZĘTU!!!
PRZEKONAJ SIĘ, że ERFO jest najtańszym źródłem zakupu
Wysyłamy nowe cenniki gratis
276

Inż. K. Witkowski

Trzyzakresowa dwójka na prąd stały i zmienny RT. 2213 S/Z.

Ostatnie wystawy radiowe, jakie miały miejsce na początku bieżącego sezonu przyniosły nam wprawdzie nowość w dziedzinie zasilania odbiorników z sieci prądu stałego za pomocą przetwornic wibratorowych, zamieniających prąd stały sieci na prąd zmienny, który służy następnie do bezpośredniego zasilania transformatora sieciowego. O sposobach tych donosiliśmy już w sprawozdaniach z wystaw radiowych w Londynie i w Berlinie w N-rach 9 i 10/36. Metoda ta rozwiązuje sprawę w sposób bodajże najprostszy, gdyż pozwala zależnie od konstrukcji wibratora na zasilanie z dowolnego źródła prądu stałego, a więc z sieci oświetleniowej lub też niskowoltowej baterii akumulatorowej (np. bateria starterowa samochodu) każdego odbiornika przeznaczonego w zasadzie dla pracy z sieci prądu zmiennego. Jednakże sposób ten w praktyce amatorskiej chwilowo nie może znaleźć szerszego zastosowania z braku na rynku odpowiednich przetwornic wibratorowych. Pozostaje wobec tego sposób dotychczas stosowany, polegający na wyposażeniu odbiornika w lampy specjalnie, przeznaczone dla odbiorników uniwersalnych. Istnieją tu dwa rozwiązania. Mianowicie albo użycie lamp, żarzonych, każda oddzielnie pełnym napięciem sieci, t. zw. wysokowoltowych, albo lamp przeznaczonych dla szeregowego łączenia włókien. Pierwszy sposób wykazuje w stosunku do drugiego szereg wad, jak nieco mniejsza ekonomia energii żarzenia, mniejsza wytrzymałość mechaniczna włókien wysokowoltowych, pozatym lampy t. zw. S/Z dla łączenia szeregowego pracują normalnie z urządzeniem regulującym, prąd żarzenia tych lamp niezależnie od chwilowych wahań napięcia sieci, co odbija się korzystnie na trwałości katod, wreszcie seria lamp S/Z uzupełniona jest najbardziej nowoczesnymi typami, analogicznymi do ostatnich typów serii o żarzeniu pośrednim przy pomocy prądu zmiennego 4 woltowego.



W konsekwencji tego jesteśmy w możności konstruowania na lampach serii S/Z odbiorników, sających narówni z nowoczesnymi odbiornikami dla sieci prądu zmiennego.

Układ.

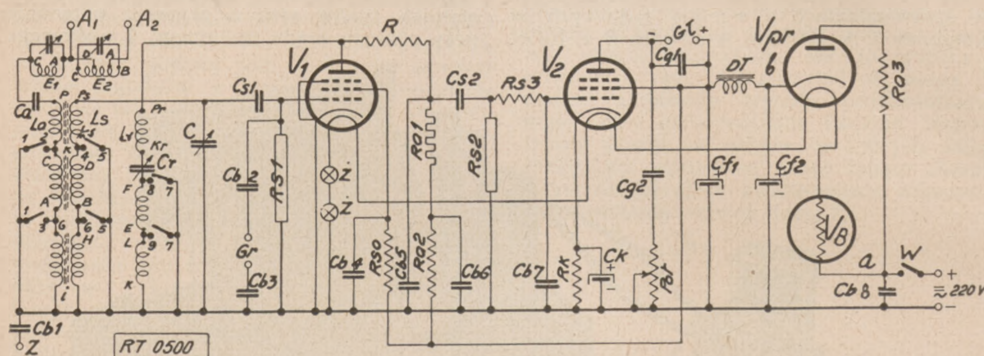
Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1. Już na pierwszy rzut oka uderzy w nim analogia do układu *„Nowoczesnej dwójki trzyzakresowej RT 2213“ z Nru 6/36.* Obwody wielkiej częstotliwości,

Wszystkie części do
DWÓJKI NA PRĄD STAŁY I ZMIENNY
KUPISZ NAJTANIEJ
W SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU
„RADIOTECHNIK”
0289 Warszawa, Elektoralna 8

detekcji i małej częstotliwości są zupełnie podobne, za wyjątkiem kilku modyfikacji, wynikających z wymagań odbiornika, zasilanego z sieci prądu stałego lub S/Z. Poważniejsze różnice dają się zauważyć dopiero w części zasilającej.

Wejście odbiornika wyposażone jest w dwa eliminatory: długofalowy i średniofalowy. Zastosowanie takich środków ostrożności stało się koniecznym w Warszawie od chwili uruchomienia stacji średniofalowej Warszawa II. Stosowanie eliminatora średniofalowego staje się zresztą koniecznością w miejscowościach, położonych w pobliżu

Ze względu na to, że wszystkie części odbiornika waz z podstawą montażową znajdują się w bezpośrednim połączeniu z siecią oświetleniową, a więc pozostają pod napięciem względem ziemi, zarówno antena jak i ziemia muszą być oddzielone galwanicznie od obwodów odbiornika. Do tego celu służą kondensatory *Ca* w doprowadzeniu anteny oraz *Cb*1 w przewodzie do gniazdka uziemiającego. Oba kondensatory ze względu na bezpieczeństwo muszą posiadać odpowiednie napięcie próbne, a ze względu na ewentualną pracę odbiornika również i z sieci prądu zmiennego o napię-



Rys. 1.

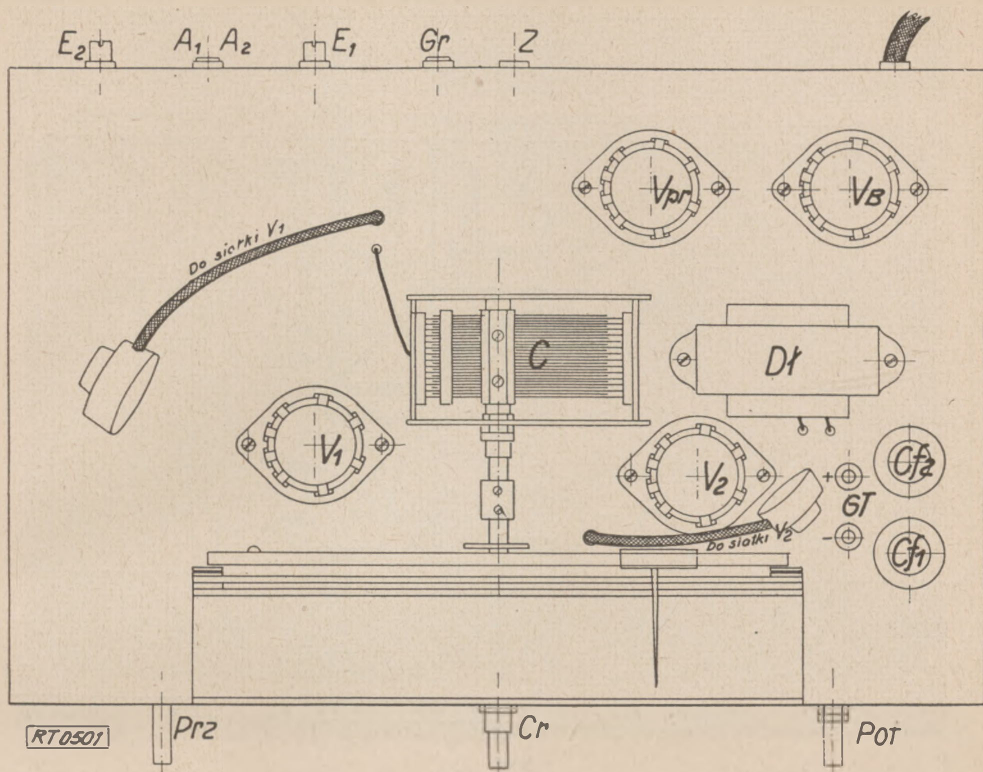
stacji prowincjonalnych. Praca obu eliminatorów ma miejsce przy załączeniu anteny do gniazdka *A*2. W wypadku, gdy stosowanie eliminatora długofalowego okazuje się zbytecznym, antena załączona zostaje do gniazdka *A*1. Dzięki temu unikamy tłumienia jakie spowodowane zostaje przez cewkę eliminatora długofalowego. Zjawisko to daje się odczuć do pewnego stopnia przy odbiorze fal najkrótszych zakresu średniofalowego i fal krótkich.

ciu aż do 220 V względem ziemi, pojemność ich ograniczona jest do wartości maksymalnej 0,1 mikrofarada.

Cewki antenowe, siatkowe i reakcyjne połączone są szeregowo poszczególnymi zespołami i zostają kolejno zwierane.

Kondensator reakcyjny umieszczony jest pomiędzy cewkami reakcyjnymi, krótko- i średniofalowymi, co wpływa korzystnie na regulację sprzężenia zwrotnego na zakresie fal krótkich. Do obwodu siatkowego pierw-

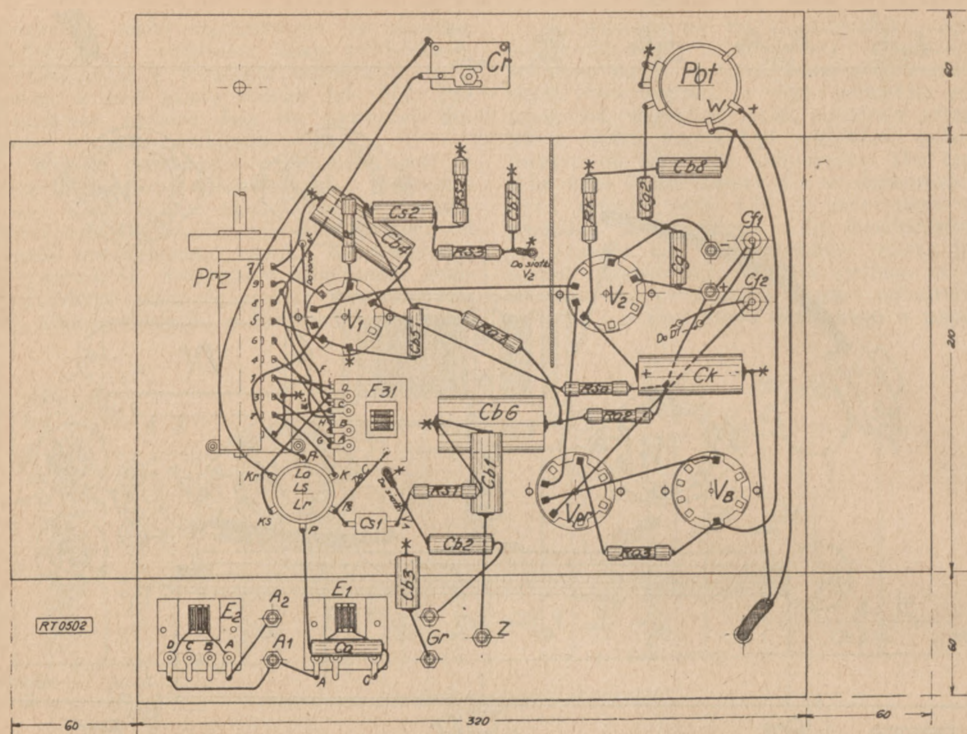
BYŁA, JEST I BĘDZIE
NAJTAŃSZĄ
RADIOSKŁADNICĄ
FIRMA
B. SEREJSKI
0287
Idealny głośnik dla konstruktorów
to RAVOX - MINOR PERMANENT
żądajcie opisów
KATALOG nowości bogato ilustrowany wraz z dodatkiem (obniżonymi cenami) wysyłamy po otrzymaniu gr. 50 w znaczkach pocztowych.
WARSZAWA Ś-to Krzyska 19



Rys. 2.

szej lampy załączone są gniazdka adapterowe. Z tych samych względów, które wymienione były przy omawianiu doprowadzenia anteny i uziemienia, oba gniazdka adapterowe łączą się z obwodami odbiornika za pośrednictwem kondensatorów (*Cb*2 i *Cb*3). Lampa *V*1 jest pentodą wielkiej częstotliwości o stałym nachyleniu charakterystyki. Dzięki dużej wartości nachylenia wzmocnienie uzyskane przez tę lampę jest znaczne. W obwodzie anodowym lampy *V*1 umieszczony jest opór filtrujący *R*, mający na celu oddzielenie od siebie obwodów wielkiej częstotliwości (reakcyjnego) od obwodów małej częstotliwości. Dzięki niemu otrzymujemy poprawną reakcję na wszystkich zakresach, a zwłaszcza na zakresie krótkofalowym, oraz odseparowanie od obwodów częstotliwości akustycznej prądów wielkiej częstotliwości. Dla zwiększenia skuteczności działania oporu *R* człon sprzęgający wzmacniacza małej częstotliwości zablokowany jest do ziemi pojemnością *Cb*5, odprowadzającą resztki prądów wielkiej częstotliwości. Filtrowanie takie jest nadto bardzo ważne ze względu na poprawną pracę lampy wyjściowej. Napięcie anodowe dla *V*1, przed doprowadzeniem do sprzęgającego oporu wzmacniacza małej częstotliwości *Ra*1, filtrowane zostaje przez opór *Ra*2, zablokowa-

Polecamy NOWE
ELIMINATORY
na płytce z amenitu i rdzeniu NEOSID
WAR-RADIO
!!! ceny obniżone !!!
WARSZAWA, ELEKTORALNA 14, TELEFON 274-94
0285



Rys. 3.

ny pojemnością Cb_6 w celu uniknięcia sprzężen na zasilaczu, z którego równocześnie zasilona jest duża lampa głośnikowa. Silne chwilowe wahania prądu anodowego lampy głośnikowej powodują pewne wahania napięcia na zasilaczu, które mogłyby udzielać się lampie V_1 i wywoływać w ten sposób sprzężenia relaksacyjne. Napięcie dla ekranu lampy V_1 obniżone zostaje przez opór redukcyjny *Rso*, zablokowany kondensatorem Cb_4. Kondensator sprzęgający pomiędzy lampami V_1 i V_2 posiada dużą pojemność, a to w celu wiernego odtwarzania także i najniższych częstotliwości.

Lampa V_2 jest pentodą głośnikową o dużym nachyleniu, analogiczną do wydajnej pentody *AL 4*. Ujemne napięcie dla siatki sterującej tej lampy doprowadzone zostaje przez opór Rs_2. Umieszczone nadto w obwodzie siatkowym opór Rs_2 i kondensator

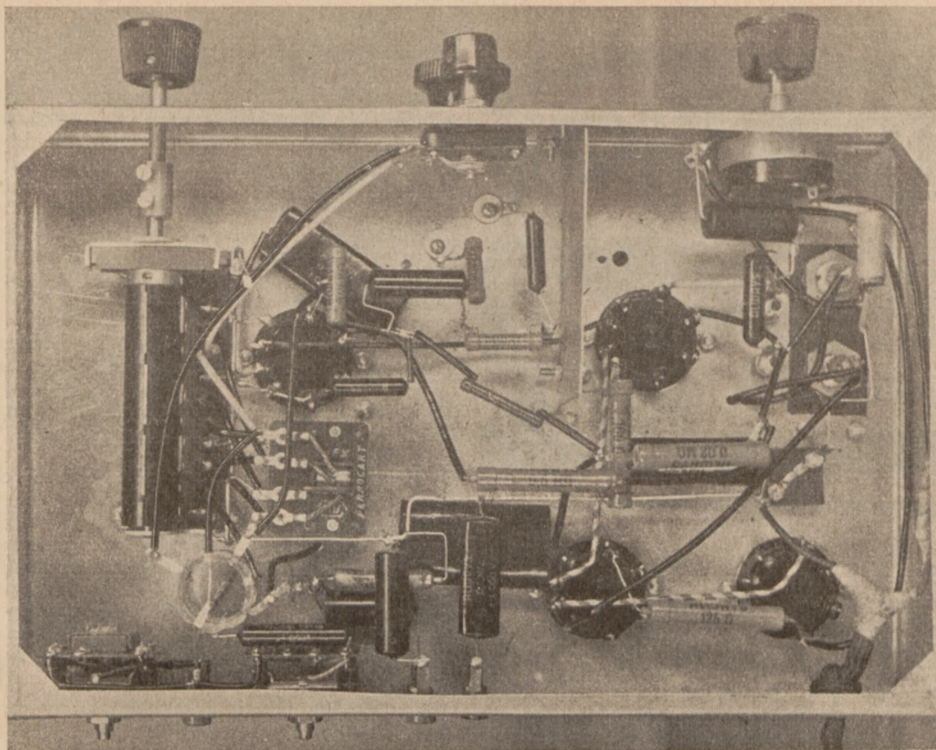
TRANSFORMATORY AGREGATY
DŁAWIKI SKALE

marki **CROIX**

są stosowane przez najpoważniejsze wytwórnie radiotechniczne krajowe i zagraniczne

Żądajcie wszędzie wyrobów marki **Croix**

0279



Rys. 4.

Cb_7 stanowią dodatkowy filtr, mający na celu niedopuszczenie do siatki lampy V_2 resztek prądów wielkiej częstotliwości. Na oporze Rk, zablokowanym pojemnością Ck, powstaje spadek napięcia dla ujemnego napięcia siatkowego lampy V_2.

Gniazda wyjściowe odbiornika zablokowane są kondensatorem Cg_1, warunkującym zasadniczą barwę tonu. Nadto w obwodzie anodowym V_2 umieszczony jest człon regulacji barwy głosu, złożony z kondensatora Cg_2 i zmiennego oporu *Pot.* Anoda i siatka osłonna pentody wyjściowej otrzymują pełne napięcie, jakiego dostarcza zasilacz.

Zasilacz odbiornika załączony jest bezpośrednio do przewodów sieci oświetleniowej. Kondensator Cb_8 ma na celu zredukowanie zakłóceń, przychodzących z sieci. Lampa *Vpr* jest jednokierunkową lampą prostowniczą o podgrzewanej katodzie. Pomiędzy doprowadzeniem z sieci i anodą lampy prostowniczej umieszczony jest opór Ra_3, którego wartość dla napięcia sieci 220 V wynosić powinna ok. 125 omów, dla napięć sieci do 170 V ok. 75 omów. Przy napięciach sieci poniżej 127 V stosowanie tego oporu jest zbyteczne. Zadaniem tego oporu jest ochrona lampy prostowniczej. Mianowicie po odłączeniu odbiornika od sieci rozgrzane katody lamp odbiorczych, a zwłaszcza V_2, posiadających dużą bezwładność cieplną powodują niezwłoczne rozładowanie kondensatorów zasilacza.

Jeśli powrotne załączenie odbiornika na-

A JEDNAK NAJTANIEJ, NAJSZYBCIEJ I NAJSOLIDNIEJ
DOSTARCZA WSZELKI RADIOSPRZĘT
PRZEMYSŁ RADIOWY „SUPRA“
WARSZAWA, ZIELNA 26
polecamy znane schematy „SUPRA“ 2-ki i 3-ki na prąd zmienny i 3-ki bateryjne
CENA SCHEMATU GR. 50 (W ZNACZKACH POCZTOWYCH)
0283

TRIOTRON

Dobry odbiór zależy od zastosowania lamp radiowych TRIOTRON



stąpi szybko po wyłączeniu, t. j. wówczas gdy katoda lampy prostowniczej jest jeszcze silnie rozgrzaną, to gwałtowne naładowanie kondensatorów zasilacza spowodowałoby chwilowe silne przeciążenie lampy prostowniczej. Zjawisku temu zapobiega opór R_{a3}. Filtr zasilacza wyposażony jest w dwa duże kondensatory elektrolityczne oraz dławik, dopasowane do dużego obciążenia lampy głośnikowej.

Obwody żarzeniowe lamp załączone są wprost do zacisków sieci bez jakiegokolwiek dławika filtrującego. Włókna obu lamp odbiorczych, prostowniczej i żarówek oświetleniowych skali połączone są szeregowo.

W obwodzie tym umieszczony jest nadto żelazowodorowy regulator prądu żarzenia t. zw. bareter, mający na celu utrzymywanie prądu żarzenia wszystkich lamp na stałej wartości, niezależnie od wahań napięcia sieci.

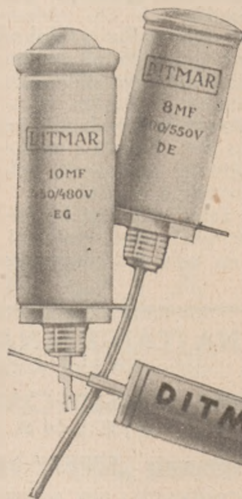
Opisany odbiornik zbudowany jest w zasadzie dla napięcia sieci prądu zmiennego lub stałego 220 V. Przy przejściu na niższe napięcie sieci należy w zasadzie wymienić jedynie bareter na inny typ, przystosowany do niższego napięcia pracy. Jednakże w praktyce można bez żadnej szkody dla lamp oraz przy minimalnym osłabieniu odbioru stosować ten sam regulator (o czym mowa niżej). Przy wyłącznej pracy odbiornika z sieci prądu stałego lampa prostownicza jest właściwie zbyteczną. Stanowi ona o tyle wygodę, że zabezpiecza odbiornik przed omyłkowym załączeniem wtyczki sieciowej odwrotnie do biegunowości sieci. Niebezpieczeństwo tkwi tu w pierwszym rzędzie w możliwości uszkodzenia kondensatorów elekrolitycznych, nie znoszących zmiany biegunowości. Jeśli jednak chcemy uniknąć nieproduktywnej pracy lampy prostowniczej przy sieci prądu stałego, wówczas możemy usunąć ją zupełnie wraz z oporem R_{a3} i kondensatorem C_{f2}, łącząc ze sobą punkty „*a*" i „*b*" schematu. W tym jednak wypadku kondensator C_{f1} musi być kondensatorem elektrolitycznym specjalnym t. zw. „*bipolarnym*", nie posiadającym określonej biegunowości. Równoczesne zmniejszenie sumarycznego napięcia żarzenia lamp i wzrastający z tym spadek napięcia, jaki pozostaje do zniszczenia na baraterze przyjęty zostaje przez niego automatycznie. Żarówki oświetleniowe skali załączone są w obwód żarzeniowy od strony chassis, a to w celu uniknięcia ewentualnych niebezpiecznych zwarć przez mniej pewnie izolowane oprawki dla żarówek na skali w wypadku, gdyby żaróweczki umieszczone były w punkcie, posiadającym znaczniejszy potencjał w stosunku do chassis.

Jakkolwiek ze względu na prostotę obsługi pożądane byłoby umieszczenie chassis odbiornika na potencjale ziemi i łączenie obwodów wewnętrznych odbiornika na izolowanym od chassis przewodzie zerowym (łączącym się bezpośrednio z siecią), to jednak praktyka wykazała przy tym rozwiązaniu niespokojną pracę aparatu, zmuszając do opracowania schematu zgodnie z powyższym opisem.

Spis części.

Podstawa montażowa z blachy aluminiowej lub cynkowej o wymiarach: 320×210×60 mm.

C — kondensator zmienny powietrzny pojedyńczy o pojemności 425 cm.



DITMAR
KONDENSATORY ELEKTROLITYCZNE
PŁYNNE I SUCHE
PONAD MILION w UŻYCIU
Reprezentacja:
Biuro Tech.-Handlowe
„IZOLA"
Warszawa,
Jerozolimska 47.
Tel. 9.98.88.

Ca — kondensator stały z dielektrykiem papierowym montażowy 2.000 cm, napięcie próbne 1.500 V (Always).
Cb1 — kondensator stały montażowy o pojemności 0,1 mikrofarada bezinducyjny, napięcie próbne 750 V (Always).
Cr — kondensator zmienny reakcyjny z dielektrykiem papierowym o pojemności 500 cm (Wabo).
Cs1 — kondensator z dielektrykiem mikowym montażowy 100 cm (Always).
Cb2 — kondensator montażowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny 30.000 cm (Always).
Cb3 — kondensator montażowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny 50.000 cm (Always).
Rs1 — opór montażowy masowy 1 megom (obciążalność 0,25 wata) (Always).
R — opór montażowy masowy 0,01 megoma (obciążalność 0,75 wata) (Always).
Rso — opór montażowy masowy 0,5 megoma (obciążalność 0,75 wata) (Always).
Cb4 — kondensator montażowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny 0,5 mikrofarada (Always).
Cb5 — kondensator montażowy z dielektrykiem papierowym 200 cm (Always).
Ra1 — opór montażowy masowy 0,1 megoma (obciążalność 1,5 wata) (Always).
Ra2 — opór montażowy masowy 0,02 megoma (obciążalność 0,75 wata) (Always).
Cb6 — kondensator montażowy bezindukcyjny 1 mikrofarad (Always).
Cs2 — kondensator montażowy z dielektrykiem papierowym bezindukcyjny 20.000 cm (Always).
Rs2 — opór montażowy masowy 0,7 megoma (obciążalność 0,25 wata) (Always).
Rs3 — opór montażowy masowy 0,05 megoma (obciążalność 0,25 wata) (Always).
Cb7 — kondensator montażowy z dielektrykiem mikowym 100 cm (Always).
Rk — opór montażowy drutowy 160 omów (obciążalność 1 wat) (Always).
Ck — kondensator elektrolityczny suchy o pojemności 25 mikrofaradów (napięcie robocze 50 V) (Ditmar).
Cg1 — kondensator montażowy 2.000 cm (Always).
Cg2 — kondensator montażowy bezindukcyjny 50.000 cm (Always).

CARMEN SYMPHONIC
Św. Ochr. Urz. Pat. R. P. 23712
KRYSZTAŁ RADIOWY
o wysokiej mocy. Żądać wszędzie. 0275

Pot — potencjometr masowy logarytmiczny dla regulacji barwy głosu 50.000 omów z wyłącznikiem sieciowym.
E1 — eliminator średniofalowy Ferrocart F 143 (AH).
E2 — eliminator długofalowy Ferrocart F 141 (AH).
F 31 — zespół cewek ferrocartowych jednoobwodowy dwuzakresowy F 31 (AH).
La, Ls, Lr — zespół cewek krótkofalowych na szkielecie trolitulowym, jednoobwodowy (War-Radio).
Prz — przełącznik 10-kontaktowy.
Cf1, Cf2 — dwa kondensatory elektrolityczne mokre po 32 mikrofarady (napięcie robocze 450 V (Ditmar).
Dł — dławik sieciowy 25 H, 80 m A, 150 omów (Polton — D 2580).
Ra3 — opór montażowy drutowy 125 omów (obciążalność 1 wat) (Always).
Cb8 — kondensator montażowy bezindukcyjny 10.000 cm (Always).
Skala tabelaryczna (Urma).
Lampy: V1 — CF7, V2 — CL4, Vpr — CY1, VB — C1 (Philips).
Gł. — głośnik dynamiczny (Philips).
2 żaróweczki do skali po 6 V, 0,3 Amp.
2 kapy na lampy (War-Radio).

Drobny materiał montażowy: 4 podstawki lampowe beznóżkowe 8-kontaktowe, 7 gniazd telefonicznych z przepustami izola-

Najlepsze akumulatory do radioodbiorników (żarzeniowe i anodowe)
są wyrobu
Pierwszej Krajowej Fabryki Akumulatorów
„ERGS"
WARSZAWA, WALICÓW 28, TEL. 2-10-27
278

cyjnymi, przepust izolacyjny dla kondensatora reakcyjnego, sznur sieciowy pendlowy, wtyczka sieciowa, drut do połączeń, rurka izolacyjna, gałki, śrubki z nakrętkami, blacha dla wykonania ekraniku w chassis.

Jeśli odbiornik wykonujemy wyłącznie dla sieci prądu stałego, bez lampy prostowniczej odpadają pozycje *Vpr*, Ra_3 i Cf_2, zaś jako Cf_1 należy użyć kondensator elektrolityczny bipolarny 30 mikrofaradów (napięcie robocze 350 V).

Montaż.

Sposób wykonania podstawy montażowej wynika z wymiarów podanych w spisie części oraz z fotografii. Posługując się schematem montażowym oraz fotografiami przystępujemy do rozmieszczania części. Dla przymocowania ich wykonujemy w głównej płaszczyźnie montażowej 4 otwory pod podstawki lampowe, otwory dla kondensatorów elektrolitycznych zasilacza, dla umocowania skali, kondensatora strojeniowego, i dławika sieciowego. Pod główną płaszczyzną montażową przymocowujemy przełącznik zakresów i cewki krótkofalowe. Przez przednią ściankę pionową chassis przeprowadzamy oś przełącznika, oraz umocowujemy w niej potencjometr dla regulacji barwy głosu i kondensator reakcyjny, przy czym należy pamiętać o izolowaniu jego osi od masy chassis. W tylnej ścianie podstawy montażowej umieszczamy dwa gniazdka antenowe, oba eliminatory, gniazdko uziemienia i gniazdka adapterowe, oraz przeprowadzamy przez nią sznur sieciowy. Gniazdka głośnikowe umieszczamy zależnie od przeznaczenia odbiornika (do pracy w skrzynce z głośnikiem lub z głośnikiem oddzielnym) — przy lampie V_2 (jak na rysunku) względnie w tylnej ścianie chassis w pobliżu sznura sieciowego w celu uniknięcia możliwości sprzężeń pomiędzy gniazdkami wejściowymi i wyjściowymi odbiornika.

Po umocowaniu wszystkich części na podstawie montażowej możemy przystąpić do przeprowadzenia połączeń. Należy wykonywać je, posiłkując się schematem ideowym, biorąc ze schematów montażowych jedynie sposób rozmieszczania przewodów. Każde dokonane połączenie należy wykreślić ze schematu ideowego. W ten sposób unikniemy najłatwiej pomyłek w odrutowaniu odbiornika. Na wtyczce sieciowej należy oznaczyć „*plusem*" wtyczkę łączącą się z dodatnim biegunem odbiornika.

Uruchomienie.

Przed załączeniem odbiornika do sieci należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia według schematu ideowego. W przełączniku falowym należy umieścić zwieracze w ten sposób:

na falach długich — wszystkie kontakty są rozwarte.

na falach średnich — są zwarte parami kontakty: 1—3, 5—6, 7—9.

na falach krótkich — są zwarte trójkami kontakty: 1—2—3, 4—5—6, 7—8—9.

Odbiornik, jak już zaznaczono uprzednio wykonany jest zasadniczo dla sieci S/Z 220 V. Lampy serii „*C*" rozgrzewają się znacznie dłużej od lamp serii „*A*" (czterowoltowej). Jeśli połączenie zespołów cewkowych nastąpiło zgodnie z oznaczeniami schematowymi, otrzymanie reakcji nie powinno nastręczać trudności. Jeśli brak reakcji na falach krótkich, należy zamienić między sobą końce cewki reakcyjnej krótkofalowej.

Jeśli odbiornik ma być przeznaczony dla stałej pracy przy napięciu sieci 127 i 170 V (prądu stałego lub zmiennego) w układzie należy zmienić Ra_3 na 75 omów (drutowy, 1-watowy). Jeśli natomiast aparat ma pracować stale przy napięciu poniżej 127 V, opór Ra_3 należy usunąć całkowicie, a bareter *VB* typu *C1* zastąpić typem *C2*. O ile odbiornik ma być całkowicie uniwersalny (do prądu stałego i zmiennego wszystkich napięć) należy budować ściśle według opisu zasadniczego. Obniżenie napięcia sieci od normalnych 220 V nawet do 110 V prądu stałego wpływa bardzo nieznacznie na zmniejszenie jego sprawności.

W odbiorniku załączonym należy unikać starannie ewentualnego wyłączenia głośnika (przerwanie obwodu anodowego V_2), gdyż wskutek dużego nachylenia charakterystyki lampy głośnikowej grozi to jej zniszczeniem.

Odbiornik próbowany w lokalu redakcji dawał odbiór z bardzo dużą siłą i zupełnie selektywny ok. 6 stacji na zakresie długofalowym, ok. 20 stacji średniofalowych i ok. 8 stacji na falach krótkich.

Szczytem doskonałości jest
Prostokątna Mikrometryczna skala
URMA
M. URBAN WARSZAWA, ORDYNACKA 3
0226

K. Grzesiak

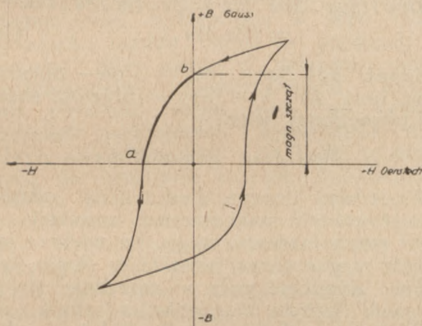
Głośnik dynamiczny i jego praca

(Ciąg dalszy).

b) pierścienie miedziane zwarte, są umieszczane na rdzeniu, których zadaniem jest podtrzymywanie stałej wartości strumienia dzięki powstawaniu w zwartym obwodzie silnych prądów w chwili zmian tego strumienia.

W ostatnich czasach w Europie rozpowszechniają się coraz bardziej głośniki zaopatrzone w magnesy trwałe, ze stopów o bardzo dużym magnetyzmie szczątkowym.

Zasada konstrukcji takiego magnesu oparta jest na najkorzystniejszym wyzyskaniu energii magnetycznej, zawartej w masie stopu.



Rys. 9.

Ze względu na silne tendencje wytwarzania strumieni rozproszania, droga strumienia wewnątrz stopu magnetycznego winna być możliwie krótka; dla dawniej stosowanych materiałów magnetycznych, jak stal wolframowa i kobaltowa strumień czynny szczeliny wynosił zaledwie 20 — 40% strumienia głównego a to z tego powodu, że dla osiągnięcia dużych wartości *Bs* konieczne były kształty magnesów silnie wydłużone (w formie podkowy) szczególnie sprzyjające zamykaniu się linii indukcji poza szczeliną, zwłaszcza między ramionami i rdzeniem. Dopiero wynalezienie stopów: Aluminium-Nikiel, (Al. Nl.) Aluminium - Nikiel - Kobal *(Al.Ni.Co.)* i Kobal Tytan *(CO Ti)* pchnęło rozwój techniki magnesów trwałych na nowe tory.

Dla każdego ciała ferro-magnetycznego można przeprowadzić pomiary, których rezultatem będzie wykres, ilustrujący związek między natężeniem pola magnetycznego i wartością indukcji magn. wewnątrz tego ciała, dla różnych wartości i kierunków nat. pola znany pod nazwą pętli histeryzy (Rys. 9). Odcinek krzywej a—b przedstawia zależność między magnetyzmem szczątkowym i siłą koercyjną, mierzoną natężeniem pola, koniecznym do sprowadzenia magnetyzmu szczątkowego do zera.

Ta t. zw. „krzywa rozmagnesowania" daje nam obraz własności ciała badanego jako magnesu trwałego.

Celem wniknięcia w pracę układu magnetycznego, zaopatrzonego w magnes trwały, rozpatrzmy obwód złożony ze stopu magnetycznego, o średniej długości *loe cm*, przekroju *Soe* cm^2, oraz szczeliny powietrznej, o długości *Scm* i średnim przekroju $Ss = \pi\ Do\ hs\ cm^2$. Jarzmo i rdzeń, wykonane z miękiego żelaza, stanowiącego stosunkowo nieznaczny opór dla strumienia magnetycznego, możemy w rozważaniach pominąć. Przyjmijmy ponadto chwilowo, dla prostoty rozumowania, że niema strumienia rozproszenia.

Siła magnetyczna, działająca w tym obwodzie wyrazi się iloczynem:

$$SHH = Hoe \, . \, loe \qquad (10)$$

gdzie Hoe— natężenie pola w stopie magnetycznym.

Ta *SHH* musi być równa sumie spadków potencjału magnetycznego wzdłuż obwodu,

Tylko zł. 20.— GŁOŚNIK DYNAMICZNY
koszłuje świeżo wypuszczony (PERMANENT)
„SUPRA"
0282
Rewelacyjny model na rok 1937. Obciążenie 9 watt. Średnica 200 mm.
PRZEMYSŁ RADIOWY **SUPRA** Warszawa, Zielna 26 vis à vis Polskiego Radia

więc w tym przypadku iloczynowi 2 natężenia pola w powietrzu szczeliny i jej długości, gdyż spadek potencjału wewnątrz stopu, posiadającego zwykle duży przekrój i niewielką długość, możemy pominąć.

Zatem:

$$Hoe \,.\, loe = Hs \,.\, \delta \qquad (11)$$

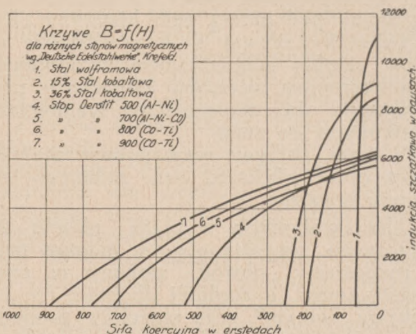
ponieważ zaś w powietrzu $Hs = Bs$ więc:

$$Hoe \,.\, loe = Bs \,.\, \delta \qquad (11a)$$

Strumień szczeliny i strumień przebiegający w stpie magnetycznym są sobie równe. (Założyliśmy strumień rozproszenia równy O.). Zatym:

$$Bs \,.\, Ss = Boe \,.\, Soe \qquad (12)$$

Z otrzymanych powyżej trzech równań wyznaczamy natężenie pola *Hoe* i indukcję w stopie magnetycznym *Boe* w zależności



Rys. 10.

od natężenia pola i indukcji w powietrzu szczeliny.

Z równania (12) mamy:

$$Bs = Boe \frac{Soe}{Ss} \qquad (13)$$

Podobnie z równania (11):

$$Hs = Hoe \frac{loe}{\delta} \qquad (14)$$

Podstawiając otrzymane wartości w równanie:

$Bs = Hs$ i przekształcając otrzymany ostatecznie:

$$Boe = Hoe \,.\, \frac{Ss}{Soe} \,.\, \frac{loe}{\delta} \qquad (15)$$

Równanie to przedstawia graficznie linię prostą. Wkreślając tę prostą w wykres zależności $B = f\ (H)$ dla danego stopu otrzymamy punkt przecięcia, określający warunki pracy stopu w danym układzie magnetycznym. Charakter równania wskazuje, że punkt pracy zależy od odpowiedniego doboru stosunków $\frac{Ss}{Soe}$ oraz $\frac{loe}{\delta}$; z tego też powodu wykres tego równania nosi nazwę prostej kształtu.

Przez pomnożenie równań: (13) i (14) otrzymamy zależność:

$$Boe \,.\, Hoe \,.\, Soe \,.\, loe = Bs \,.\, Hs \,.\, Ss \,.\, \delta =$$
$$= B^2s \,.\, Ss \,.\, \delta \qquad (16)$$

ponieważ zaś $Soe \,.\, loe = Voe$ — objętość stopu, oraz $Ls \,.\, \delta = Vs$ — objętość szczeliny powietrznej, więc

$$Boe \,.\, Hoe \,.\, Voe = B^2\, Vs \qquad (17)$$

Fizycznie iloczyn $Boe \,.\, Hoe$ określa wartość energii magnetycznej, zawartej w 1 cm^3 stopu magnetycznego. Im większa jest energia magnetyczna, zawarta w stopie, tym większe natężenie pola w szczelinie można osiągnąć. Energia magnetyczna stopu zależna jest przytym nie tylko od jego własności magnetycznych, lecz także od punktu pracy, odpowiadającego danemu układowi. Pewnemu, określonemu położeniu tego punktu na krzywej rozmagnesowania odpowiada maksimum natężenia pola w stopie *Hoe*, czyli najlepsze jego wyzyskanie.

Z przytoczonych powyżej rozważań można wyprowadzić następujące wytyczne dla konstrukcji głośnikowych układów magnetycznych, zaopatrzonych w magnes trwały:

„STAR" Transformatory Dławiki
Przełączniki: Falowe, Krótkospinające



WARSZAWA
CHŁODNA 27. TELEFON 681.33
„STAR"
CENNIKI GRATIS
0281

Wymiary szczeliny powietrznej i indukcja *Bs* określają jej energię magnetyczną. Stosując do wytworzenia tej żądanej energii stop magnetyczny o znanej maksymalnej wielkości charakterystycznej *Boe*×*Hoe* możemy wyznaczyć niezbędną objętość użytego materiału. Tej, określonej ilości tworzywa należy nadać taki kształt, aby, przy zachowaniu warunków, koniecznych dla zmniejszenia do minimum strumieni rozproszenia, była jednocześnie utrzymana najkorzystniejsza wartość stosunków: przekroju szczeliny powietrznej i przekroju stopu $\left(\frac{Ss}{Soe}\right)$ oraz długości drogi strumienia w stopie i w powietrzu szczeliny $\left(\frac{loe}{\delta}\right)$ którym odpowiada punkt pracy, umożliwiający najlepsze wyzyskanie energii magnetycznej stopu.

Powyższe rozważania teoretyczne w praktyce należy uzupełnić, wprowadzając współczynniki, uwzględniające rozproszenie magnetyczne, występujące w tego rodzaju układach bardzo silnie w punktach zetknięcia się stopu z żelazem, między przeciwległymi powierzchniami klocków lub pierścieni stopu, oraz na zewnątrz szczeliny powietrznej. Spółczynniki te określa się praktycznie i fabryki magnesów mają na tym polu rozległe doświadczenie, którym posługują się przy każdorazowym opracowaniu poszczególnych typów układów magnetycznych. Poniżej podaję szereg krzywych rozmagnesowania *(Rys. 10)* różnych materiałów magnetycznych, według danych Niemieckiej Wytwórni Stali szlachetnej („Deutsche Edelstahlwerke") w Krefeld. Krzywe te pozwalają zorientować się w rozwoju i udoskonaleniach w dziedzinie stopów magnetycznych. Niektóre materiały jak np. Oerstit 500—800 wyżej wymienionej fabryki prócz wysokich wartości *Boe*×*Hoe* zapewniają jednocześnie ich niezwykłą stałość, tak dalece, że własności magnetyczne tych materiałów nie ulegają zmianie nawet w temperaturze 600°C.

Dwa, rozpatrzone powyżej systemy głośnikowych układów magnetycznych posiadają zalety i wady. Układy wzbudzane, których uzwojenia w przeważnej części zasilane są prostownikami, pobierającymi energię z sieci, *zależne są od wahań napięcia sieci;* ponad to ciepło wydzielające się w uzwojeniu wzbudzającym, powoduje rozszerzanie się części metalowych, co przy niewłaściwej konstrukcji magnesu doprowadza do uszkodzenia głośnika. W układzie zaopatrzonym w magnes trwały strumień, przebiegający w obwodzie magnetycznym, posiada wartość bezwzględnie stałą, wydzielanie ciepła niema miejsca.

Jednakże, pomimo udoskonaleń stopów magnetycznych układy wzbudzane znajdują rozliczne zastosowanie w budowie głośników, zwłaszcza dużej mocy, pracujących jako zespolone z aparaturą zasilającą (duże aparaty radiowe i wzmacniacze) dla następujących przyczyn: układ magnetyczny wzbudzany pozwala na osiąganie bardzo dużych energii magnetycznych w szczelinie, przy jednoczesnym zupełnym wyrównaniu rozkładu czynnego strumienia w jej przekroju oraz niewielkiej stosunkowo wadze, podczas gdy dla tych samych wartości energii szczeliny, magnes trwały wypada najczęściej bardzo ciężki.

Układ magnetyczny wzbudzany pozwala na osiąganie takich natężeń pól w szczelinie, przy których magnes trwały wypada nieproporcjonalnie wielki.

Ponad to najważniejszą zaletą układów wzbudzanych jest możność łatwego ich rozbierania, co jest cennym w przypadku zanieczyszczeń szczeliny.

Pod względem prostoty obsługi i ekonomii układy magnetyczne z magnesami trwałymi są jednak bezkonkurencyjne. Dla podanych powyżej przyczyn konstrukcje układów magnetycznych poszły w dwu kierunkach: w Europie, zwłaszcza w Niemczech głośniki wyposażone są przeważnie w magnesy trwałe, a ograniczenie rozporządzalnej energii magnetycznej pociąga za sobą dążenie do opracowania niezwykle starannego układów drgających, dla osiągnięcia ich poprawnej pracy, natomiast w St. Zjedn. Ameryki półn., dzięki wysoko rozwiniętej elektryfikacji i niskiej cenie energii elektrycznej 95% głośników wyposażone są w układy magnetyczne wzbudzane i pod względem akustycznym głośniki amerykańskie przewyższają w znacznym stopniu europejskie.

(D. c. n.).

UŻYWAJCIE W SWYCH ODBIORNIKACH 0280

Skal **ARKO** **Żądać wszędzie**

skalowane na szkle lekki chód efektowne światło

M. Kuczyński

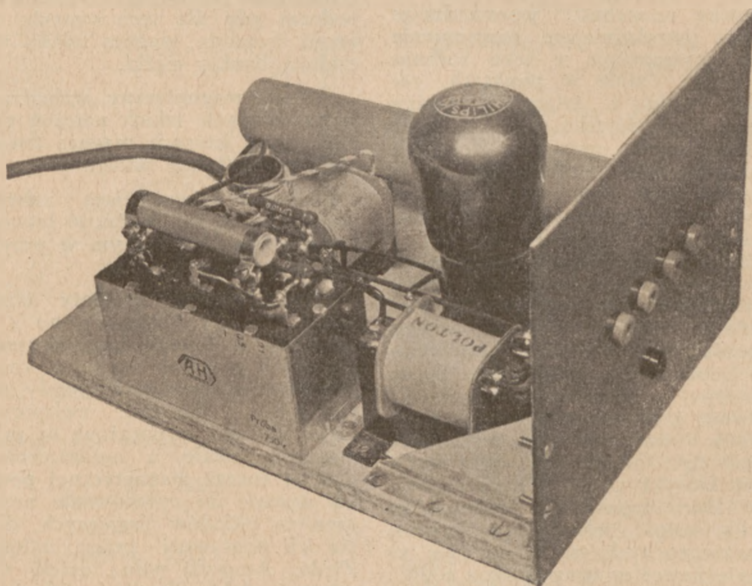
Wzmacniacz m. cz. na prąd stały 220 V. RT 3100 S

Wszyscy posiadacze odbiorników detektorowych, którzy korzystali z niego przez dłuższy czas, przekonali się niewątpliwie, że odbiór na kryształ pomimo, że jest czysty, to jednak posiada liczne wady. Jedną z najpoważniejszych jest skrępowanie słuchacza sznurem słuchawkowym. Słuchanie zaś dłuższych audycji jest bardzo męczące ze względu na stały ucisk słuchawek na uszy. Wreszcie ilość osób korzystających z audycji jest ograniczona, bowiem dołączenie kilku par słuchawek osłabia odbiór w znacznym stopniu. Silny odbiór można osiągnąć tylko zapomocą wzmacniacza dołączonego do odbiornika.

UKŁAD.

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawia rys. 1. Prądy zdetektorowane przedostają się z odbiornika, do pierwotnego uzwojenia transformatora *Tr* o przekładni 1 : 10. Wtórne uzwojenie transformatora S_0 i S_1 dostarcza napięć zmiennych (zdetektorowanych) na siatkę lampy głośnikowej *V*.

We wzmacniaczu pracuje lampa głośnikowa o mocy sześciu watów (pentoda m. cz.).



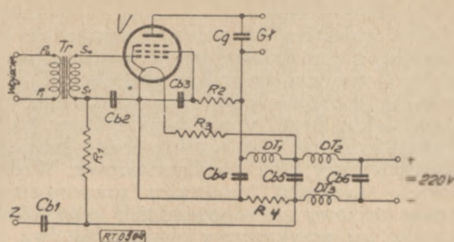
Filtr wzmacniacza składa się z dławików $Dł_1$, $Dł_2$ i $Dł_3$ oraz bloków Cb_1, Cb_5 i Cb_6. Najwyższe napięcie otrzymuje anoda lampy *V*. Siatka osłonna otrzymuje napięcie ze spadku na oporze R_2 zablokowanym kondensatorem Cb_3. Ujemne napięcie dla lampy powstaje ze spadku napięcia na oporze R_1. Opór R_3 służy do redukcji napięcia dla żarzenia lampy *V*. Kondesator *Cg* blokuje głośnik.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa o wymiarach 230×160 mm.

Tr. — transformator o przekładni 1 : 10 (Polton),

WSZYSTKIE CZĘŚCI do wzmacniacza na prąd stały
kupisz najtaniej w
SKŁADNICY RADIOSPRZĘTU
„RADIOTECHNIK"
Warszawa, Elektoralna 8
Żądać ofert
0290



Rys. 1.

Cb_1 — kondensator blokowy montażowy na 0,1 mikrofarada (Np. prób. 1.000 V) (AH),

Cb_2 i Cb_3 — kondensatory blokowe po 0,5 mikrofarada (Nap. prób. 750 V) (AH),

Cb_4 — kondensator blokowy na 3 mikrofarady (Nap. prób. 750 V) (AH),

Cb_5 — kondensator blokowy montażowy na 4 mikrofarady (Nap. prób. 750 V) (AH),

Cb_6 — kondensator blokowy na 0,1 mikrofarada (Nap. prób. 750 V) (AH),

Do modelu użyto blok kombinowany składający się z kondensatorów Cb_2, Cb_3, Cb_4, Cb_5 i Cb_6 o wartościach podanych wyżej (AH).

Cg — kondensator stały na 2.000 cm (Nap. prób. 1.500 V) (AH),

R_1 — opór stały na 0,02 megoma (Obciążenie 1½ W.) (AH),

R_2 — opór stały na 0,01 megoma (Obciążenie 3 W) (AH),

R_3 — opór drutowy na 800 omów (Obciążenie 50 W) (AH),

R_4 — opór drutowy na 50 omów (Obciążenie 10 W) (AH),

$Dł_1$ — dławik m. cz. na 1.000 omów 30 mA. 35 Henrów. Typ D 3530 (Polton),

$Dł_2$ i $Dł_3$ — dwie cewki komurkowe liczące każda po 25 zwoi nawinięte drutem 0,25 emalia jedwab. na cylindrze preszpanowym o średnicy 25 mm,

Lampa V — C 443 (Philips),
oraz drobny materiał montażowy w postaci pięciu gniazdek izolowanych, podstawki do lampy pięcionóżkowej, sznura sieciowego, wtyczki itp.

MONTAŻ.

Na rys. 2 przedstawione jest rozmieszczenie części. Całość zmontowana jest na płytce z dykty o grubości 15 mm. W ścian-

NOWE

OPORY
MASOWE
METODY
PRODUKCJI



NOWY KOLOR

charakteryzują osiągnięcie maksimum własności elektrycznych i mechanicznych osiągalnych dla tego typu oporów

Inż. A. HORKIEWICZ

Warszawa Stępińska 26-28

0284

Rys. 2.

ce frontowej wiercimy otwory: z lewej strony na gniazdka od sznurów łączących odbiornik kryształkowy ze wzmacniaczem, z prawej zaś na gniazdka głośnikowe. Pad spodem wiercimy otwór na uziemienie. Na podstawie z lewej strony przykręcamy transformator *Tr* za nim wzdłuż lewej krawędzi kombinowany blok kondensatorowy. Wzdłuż tylnej krawędzi podstawy umocowujemy sznur sieciowy na odpowiednich końcówkach za nim zaś przykręcamy obok siebie dwa cylindry preszpanowe (długości każdego 5 cm), na których są umieszczone cewki komórkowe *Dł*2 i *Dł*3. Wzdłuż prawej krawędzi podstawy przykręcamy opór *R*3, przy czym przymocować należy go w pewnej wysokości od podstawy. Do tego celu najlepiej użyć śrub o długości 3 cm i 1,5 cm rurek mosiężnych o takiej średnicy, by śruby przeszły swobodnie. Między oporem *R*3, a kombinowanym blokiem kondensatorów przykręcamy dławik *Dł*1, zaś między nim, a sionką frontową umieszczona jest podstawka laboratoryjna do lampy głośnikowej *V*. Wszystkie połączenia najlepiej wykonać drutem izolowanym dobrą rurką ceratową.

Po sprawdzeniu wszystkich połączeń i porównaniu z schematem ideowym i montażowym wkładamy lampę głośnikową do podstawki podłączamy odbiornik detektorowy i głośnik, podłączamy sznur dosieci, przy czym należy oznaczyć na wtyczce sieciowej plus i minus, i odpowiednio je podłączyć do sieci.

Wzmacniacz próbowany w lokalu redakcji i przy połączeniu z odbiornikiem kryształkowym opisanym w Nr. 3 miesięcznika „*Radiotechnik*" dał bardzo dobre wyniki.

GŁOŚNIKI

o nadzwyczajnych walorach akustycznych dla najwybredniejszych znawców

Induktor Dynamic „STERLING" Z 220 — Zł. 14.—

Permanent Dynamic „STERLING" DS 17 — Zł. 20.—

" " " DS 20 — Zł. 25.—

Dla odbiorników bateryjnych specjalne typy: Z 220 Bat, DS 17 Bat i DS 20 Bat

DO NABYCIA W FIRMACH:

SKŁADNICA RADIOSPRZĘTU „RADIOTECHNIK" — Elektoralna 8

„UNIWERSAL" — Wspólna 35. „SUPRA" — Zielna 26.

ŻĄDAJCIE GŁOŚNIKÓW Z MARKĄ „STERLING"

0292



Zdzisław Stephan
(SP1 FB)

Mikrofony

(Ciąg dalszy).

MIKROFON ELEKTROSTATYCZNY.

Rozpatrzmy teraz tak zwany mikrofon elektrostatyczny, lub, jak go czasami nazywają, kondensatorowy. Jak już sama nazwa wskazuje, musi w nim być częścią główną kondensator. Istotnie, są tam dwie okładziny, przyczym jedną stanowi membrana z cienkiej folii. Nim przejdę do opisu, zastanowimy się na jakiej zasadzie działa taki mikrofon. Z fizyki wiemy, że ładunek kondensatora (butelki lejdejskiej) Q wyraża się wzorem:

$$Q = u \cdot c \qquad 1)$$

Przyczym, u jest napięciem na okładzinach, a c pojemnością. Z definicji, natężenie wyrażamy jako stosunek ładunku Q do czasu, t w którym ładunek ten przepłynie. Wyrażając wzorem, będziemy mieli:

2) (3)

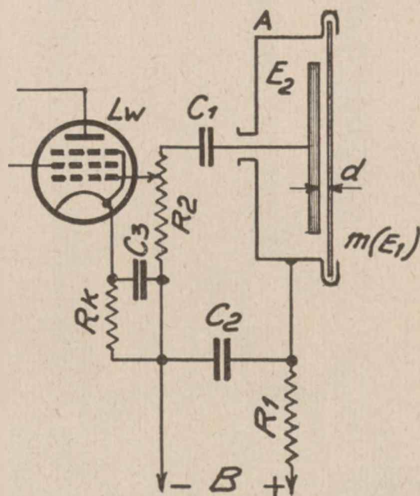
$I = \frac{Q}{t}$ dla prądu stałego, lub $i = \frac{dQ}{dt}$ dla prądu zmiennego. (i oznacza tu natężenie prądu w chwili t).

Opierając się na wzorze (*1*) możemy napisać:

$$(4) \qquad i = \frac{d\,(u \cdot c)}{dt};$$

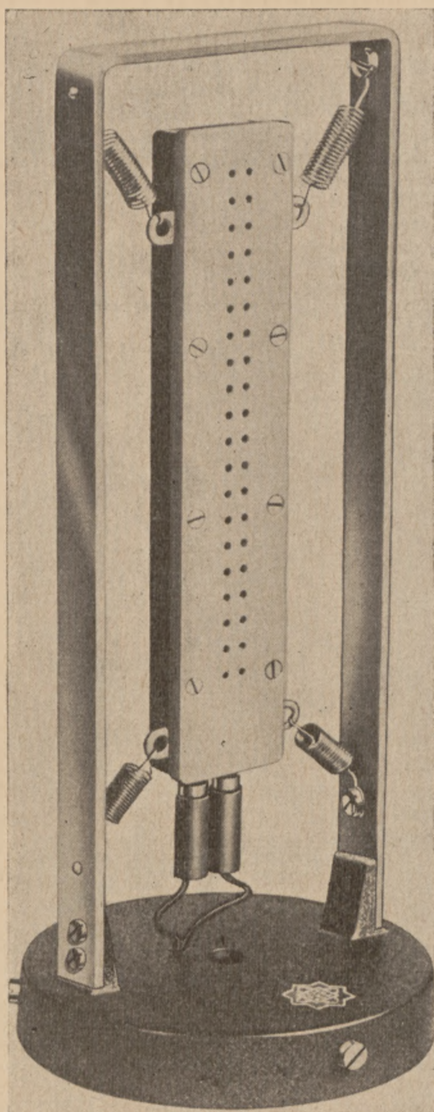
przyjmując iż c (pojemność) jest stałą, możemy symbol c wynieść przed znak pochodnej i będzie wtedy:

$$(5) \qquad i = c \cdot \frac{du}{dt}$$



Rys. 3.

Prenumerujcie i czytajcie
miesięcznik poświęcony krótkofalarstwu polskiemu
„KRÓTKOFALOWIEC POLSKI"
Numer pojedyńczy 70 gr. Prenumerata roczna 7.– zł. Konto P.K.O. 411.395
Lwowski Klub Krótkofalowców
REDAKCJA I ADMINISTRACJA
LWÓW, ZYBLIKIEWICZA 33



Rys. 4. Mikrofon Reischa.

Ze wzoru (5) widać, że prąd „*i*" popłynie przez kondensator, gdy przy danej pojemności „*c*" — stałej, napięcie będzie sie zmieniać w czasie, na okładzinach. Własność ta, znaną jest Sz. Czytelnikom, gdyż spotykamy ją na każdym kroku, gdzie mówimy o przepływie prądu zm. lub szybkozm. przez kondensator! Załóżmy teraz, że we wzorze (4) stałe będze napięcie *u*, a pojemność *c* zmienna. Można wtedy w analogiczny sposób przekształcić wyrażenie (4) i napisać:

$$(5) \qquad i = u \frac{dc}{dt}$$

tu znowu natężenie jest proporcjonalne do zmiany pojemności, — właśnie tę własność wyzyskano w mikrofonach statycznych. Rysunek 3. przedstawia nam schemat takiego mikrofonu. (Wszelkie schematy podawane w niniejszym artykule dają nam jedynie szkic istniejących części mikrofonu oraz obwodu elektr., bez uwzględnienia szczegółów konstrukcyjnych). E_1 — to membrana i zarazem jedna z okładzin. Drugą okładziną E_2 jest gruba płytka mosiężna w niewielkiej odległości *d* od membrany. Okładzina E_1 wraz z pudełkiem ochronnvm *A*, ładowana jest dodatnio z baterii *B*. Druga okładzina E_2 łączy się poprzez kondensator C_1 i opór R_2 do —*B*. Kondensator C_1, oraz opór R_1, zapobiegają uszkodzeniu baterii oraz mikrofonu na wypadek zetknięcia się okładzin E_1, E_2. Kondensator C_2 blokuje napięcie ładujące, ułatwiając przepływ prądu mikrofonowego „*i*". Opór *Rk* wraz z C_3 — jak zwykle stwarzają odpowiedni minus na siatkę kierującą lampy *Lw*. Wskótek drgań membrany *m*, zmienia się odległość między okładzinami *d*. Pojemność *c* tego kondensatora wyraża się wzorem:

$$(7) \qquad c = \frac{ks}{4 \pi d}$$

k — jest tu stałą dielektryczną, dla powietrza = 1

s — jest powierzchnią elektrody E_2 w cm, zaś

d — odległość również w cm.

Ze wzoru widać, że wraz ze zmianą *d*, zmienia się *C*, co znów (patrz wzór 6) powoduje powstanie prądu *i*. Ten prąd (o częstotliwości akustycznej) przechodzi przez C_1, R_2 i C_2 do elektrody E_1. Na oporze R_2, wartości około 1—2 mg, wystąpuje spadek napięcia $v = i R_2$ dając odpowiedni potencjał na siatkę lampy *Lw*. Dalszy bieg rozumowania jest już znany. Ze wzoru $i = u \frac{dc}{dt}$ widać, że natężenie chwilowe *i* jest proporcjonalne do *u*, przy tej samej zmianie *c* w czasie *t*. Wynika z tego, że podwyższanie napięcia *u* zwiększa wydajność mikrofonu. Tak też jest istotnie, jednak w praktyce stosujemy napięcie przeważnie rzędu 100 — 150 v.

Mikrofon ten odznacza się dużą czystością i wiernością zmiany drgań akustycznych na prądy elektryczne i to w szerokich granicach, dalej brak t. zw. szumu, wreszcie



Rys. 5. Mikrofon elektrostatyczny.

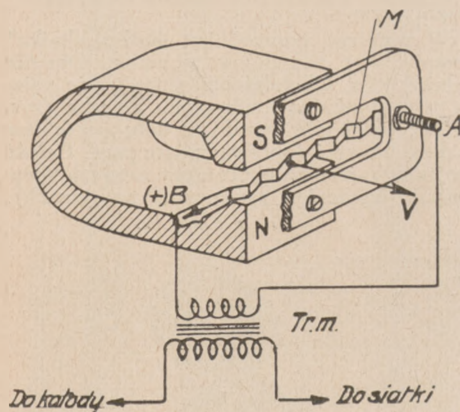
okazuje się, że ma małe wyczucie odległości, co jest korzystnym przy nadawaniu zespołów orkiestrowych. Dla tych samych przyczyn króluje on niepodzielnie przy nagrywaniu obecnych dźwięków, tutaj bowiem przede wszystkim chodzi o maksymalną czułość i dalekosiężność. Pewną niewygodą jest potrzeba stosowania choć jednej lampy przedwzmacniacza tuż przy mikrofonie. Przy budowie całość musi być doskonale ekranowana, aby zapobiec od zewnętrznych pól elektrycznych i magnet. Zasilanie przedwzmacniacza odbywa się prawie wyłącznie z baterii — dla osiągnięcia maksimum czystości i usunięcia wpływu zmiennego pola 50^1/sek. W dalszym ciągu zajmiemy się mikrofonem wstążkowym.

W numerze poprzednim „Radiotechnika" rozważaliśmy mikrofony węglowe. Obecnie podajemy Sz. Czytelnikom reprodukcję zdjęcia pewnej odmiany mikrofonu Reischa (rys. 4). Jak widać z fotografii, u dołu mikrofonu są dwie wtyczki doprowadzające prąd. Całość zawieszona jest elastycznie na czterech sprężynach (lepsze jest zawieszenie na gumach).



Rys. 6. Mikrofon elektrostatyczny — biurkowy.

Zawieszenie to jest niezbędne dla mikrofonów węglowych, gdyż wstrząsy mechaniczne mikrofonu powodują przesypywanie się proszku, — co pociąga za sobą trzaski. Oprócz tego, elastyczne zawieszenie odcina bezpośredni wpływ drgań podstawy na mikrofon. Fotografie 5 i 6 przedstawiają powyżej omawiany mikrofon elektrostatyczny, w wykonaniu przez wytwórnię Telefunken, przy czym pierwszy jest typu wiszącego, drugi zaś stołowy, — dla speakera. Właściwy mikrofon znajduje się za siateczką w oprawie przypominającej „reflektor samochodowy" i umieszczony jest przegubowo na cylindrze metalowym. Przegubowe umocowanie pozwala na skierowanie mikrofonu w kierunku źródła dźwięku. W metalowym walcu znajduje się przedwzmacniacz mikrofoniczny zasilany z baterii. Baterie umieszczone są zazwyczaj w pobliżu mikrofonu i prąd doprowadza się izolowanymi, zaekranowanymi przewodnikami (rys. 5). U podstawy walca spostrzegamy sygnalizator świetlny, dający znać o pracy mikrofonu. Przejdźmy teraz do mukrofonu wstążkowego.



Rys. 7.

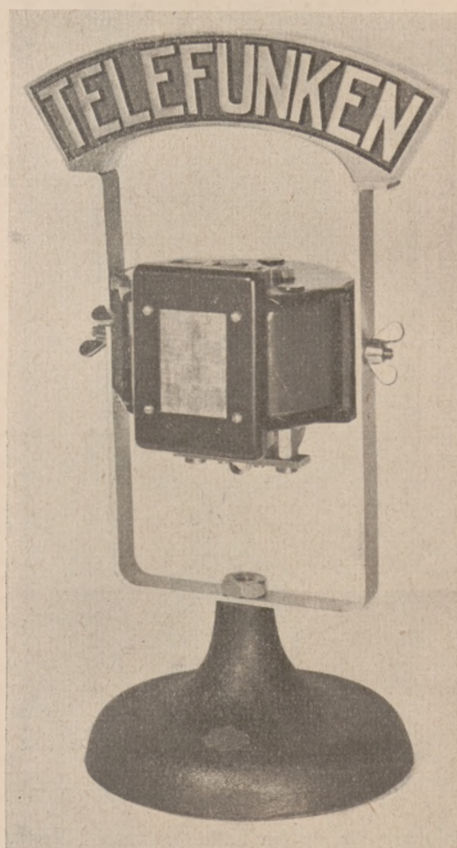
MIKROFON WSTĄŻKOWY.

Nim przejdę do rozpatrzenia tego typu mikrofonu, przypomnę Sz. Czytelnikom jedno z praw fizycznych, — mianowicie: gdy przewodnik porusza się w polu magnetycznym, tak, że linie sił pola przecinają go, to indukuje się w nim siła elektromotoryczna. Kierunek tej siły jest wskazany przez regułę „prawej ręki". Spójrzmy na rys. 7.

W szczelinie, między nabiegunnikami silnego magnesu stałego „*NS*", znajduje się z cienkiej folii wstążeczka *M*, szerokości około 3—4 mm o powierzchni niekiedy falistej, lekko naciągnięta między zaciskami *A*, *B*. Jeśli nadamy membranie ruchu, jak wskazuje strzałka *V*, to w założeniu, że bieguny *N* i *S* są jak na rysunku, na zaciskach *AB* powstanie siła elektromotoryczna z plusem w *B*. Gdy kierunek *V* zmienimy na przeciwny, plusem w tejże chwili stanie się zacisk *A*. Widać z tego, że drgania wstążeczki *M* w obydwie strony powodować będą powstawanie napięć na tego rodzaju mikrofonie włączonym w obwód z transformatorem. Napięcia te są proporcjonalne do długości wstążki *l*, objętej strumieniem magnetycznym, indukcji magnetycznej *B* i szybkości poruszania się wstążeczki v w polu magn. Siłę elektromotoryczną podaje nam wzór: $E = B . l . v$.

Ponieważ wstążeczka *M*, która jest jednocześnie membraną, drga w takt padających na nią fal akustycznych, więc indukują się w niej prądy, — będące wiernym obrazem w interpretacji elektrycznej dźwięku dochodzącego do mikrofonu.

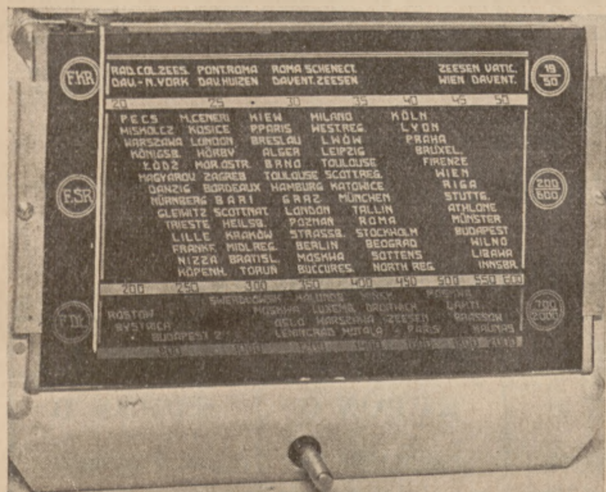
(C. d. n.).



Rys. 8. Mikrofon wstążkowy.



Nowa skala „DRAFON"



Nadesłany nam do wypróbowania nowy model skali „Drafon" z nazwami stacji na szkle, odznacza się przede wszystkim dobrym chodem oraz bardzo czytelnie rozmieszczonymi napisami stacji. Wytwórnia uwzględniła prawie wszystkie stacje odbiorcze na silniejszy odbiornik, co jest nowością na naszym rynku. Nazwy stacji są rozmieszczone na trzech pasach, każdy na innym kolorze w zależności od zakresu. Biała strzałka poruszająca się między dwoma szybkami pierwszą przezroczystą, a drugą z napisami, która zabezpiecza przed uszkodzeniem strzałkę oraz daje możność dokładnego dostrojenie do odbieranej stacji. Całość wykonana bardzo dobrze.

NAJNOWSZE SKALE PROSTOKĄTNE CECHOWANE NA SZKLE W KOLORACH firmy „DRAFON"

ZAKŁADY MECHANICZNE P. DRABAREK

WARSZAWA, ZŁOTA 29 ŻĄDAĆ WSZĘDZIE

SPROSTOWANIE.

W nr. 2/37. na str. 68. zdanie zaczynające się na drugiej szpalcie, trzeci wiersz od góry: „Na rysunku tym linie pola elektrycznego są przerywane, a linie ekwipotencjalne (t. j. łączące punkty, o jednakowym potencjale) — ciągłe", winno brzmieć: „Na rysunku tym linie pola elektycznego są ciągłe, a linie ekwipotencjalne (t. j. łączące punkty o jednakowym potencjale) — przerywane".

PORADY TECHNICZNE

WARUNKI UDZIELANIA PORAD

1) Redakcja będzie udzielać porad technicznych BEZPŁATNIE na trzy pytania ustnie lub listownie. Za każde następne pytanie obowiązuje opłata w wysokości 25 gr. Do listu należy dołączyć znaczek pocztowy (25 gr.) na odpowiedź, niezależnie od opłaty za poradę oraz jeden z właściwych kuponów (data), zamieszczonych w bieżącym numerze „Radiotechnika". Listy nieodpowiadające wymienionym warunkom pozostaną bez odpowiedzi.

2) Ustne porady będą udzielane w lokalu Redakcji, we czwartki od godziny 17.00 — 19.00. Okazanie właściwego kuponu obowiązujące. Za sprawdzenie montażu odbiornika, części, napięć i t. p. będzie pobierana opłata.

3) Do poradni „Radiotechnika" należy adresować:

„Radiotechnik", Warszawa, ulica Złota 32, m. 3.
Porady Techniczne.

UWAGA: Redakcja zastrzega sobie prawo nieudzielania odpowiedzi i zwraca nadesłaną opłatę, po potrąceniu porta. Odpowiedzi na porady listowne udzielane są w terminie dwutygodniowym.

KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

RADIOTECHNIK № 4	RADIOTECHNIK № 4	RADIOTECHNIK № 4	RADIOTECHNIK № 4
KUPON A	KUPON B	KUPON C	KUPON D
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
Ważny do 29/IV 1937	Ważny do 6/V 1937	Ważny do 13/V 1937	Ważny do 20/V 1937

PRENUMERATA (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalna 2 zł. 70 gr.; półroczna 5 zł., roczna 9 zł.). *Za pobraniem pocztowym miesięczników Administracja nie wysyła.* Wpłaty należy przesyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa, ulica Złota 32, m. 3. Pojedyńczy numer — 1 zł., z przesyłką — 1 zł. 20 gr.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

TECHNICZNE PORADY USTNE odbywają się w lokalu Redakcji Radiotechnika (Warszawa, ul. Złota 32, m. 3) w czwartki od godziny 17 — 19.

Naczelny Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 17 — 19.

Redakcja zastrzega sobie prawo robienia poprawek w rękopisach.
Przedruk artykułów wzbroniony. Nadesłanych rękopisów nie zwraca się.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. Karol Witkowski**

Wydawca: **Mieczysław Kuczyński**

Zakł. Graf.-Introl. J. DZIEWULSKI, Warszawa, Senatorska 10